



FACULTAT DE  
FARMÀCIA



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

# FÍSICA I FISICOQUÍMICA DELS ALIMENTS



UNIVERSITAT DE BARCELONA




B

Centre de Recerca per a l'Aprenentatge  
i la Investigació

Biblioteca de Farmàcia

Curs  
2008-09

Ensenyament de Ciència  
i Tecnologia dels Aliments

 <p style="text-align: center;">           UNIVERSITAT DE BARCELONA   </p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p> <p><b>FISICA I FISICOQUÍMICA</b></p> <p><b>DELS ALIMENTS</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Dades generals de l'assignatura

**Nom de l'assignatura:** Física i Físicoquímica dels Aliments

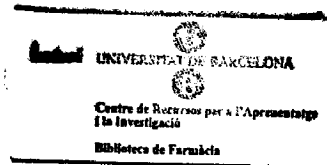
**Codi de l'assignatura:** 246023

**Curs acadèmic:** 2008-2009

**Coordinació:** JOAN ESTELRICH LATRAS

**Departament:** Dept. Físicoquímica

**Crèdits:** 6 (Crèdits assign. només no-ECTS)



### Recomanacions

Es requereixen coneixements bàsics de:

- Física
- Físicoquímica

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

#### Referits a coneixements

- Proporcionar els principis físics i físicoquímics de propietats com ara el color, la textura o la reologia, que tenen una gran importància en la determinació de les propietats organolèptiques de molts aliments.
- Proporcionar els coneixements, les competències i les actituds necessaris per a l'exercici de les diverses funcions que el titulat en CTA pot desenvolupar dins del món professional.

### **Referits a habilitats, destreses**

- Descriure l'obtenció, les característiques i les propietats de les dispersions alimentàries, centrades en l'estudi de les emulsions, suspensions, gels i escumes.

### **Referits a actituds, valors i normes**

- Formar titulats capaços d'investigar i desenvolupar noves formulacions d'un producte per tal de millorar-ne aspectes nutritius o organolèptics.
- Formar l'alumnat en els aspectes bàsics i aplicats del mètode científic.

## **Blocs temàtics de l'assignatura**

### **1. Programa de classes teòriques**

#### Tema 1

Propietats físiques i fisicoquímiques: grandària, forma, volumen, superfície real i aparent, densitat, porositat, activitat de l'aigua i humitat.

#### Tema 2

Color. Sensació i percepció del color. Paràmetres i diagrames colorimètrics.

Mesura del color. Estabilitat del color

#### Tema 3

Reologia. Flux de matèria: llei de Newton. Viscositat. Tipus de fluids. Dependència dels fluxos amb el temps. Mesura de la viscositat.

#### Tema 4

Textura: Principis de mesura, equips generals i assaigs mecànics.

#### Tema 5

Interfícies líquides: propietats. Energia superficial. Adsorció en les interfícies líquides. Adsorció de proteïnes. Agents tensioactius.

#### Tema 6

Dispersions alimentàries. Col·loides. Forma i grandària de les partícules

col·loïdals. Classificació dels col·loïdes. Obtenció de col·loïdes. Col·loïdes d'associació: micel·les. Aplicacions de les micel·les: solubilització.

#### Tema 7

Propietats òptiques dels col·loïdes. Espargiment: l'ultramicroscopi i l'efecte Tyndall. Propietats cinètiques dels col·loïdes. Moviment brownià. Difusió. Pressió osmòtica. Efecte Donnan

#### Tema 8

Propietats elèctriques dels col·loïdes. La doble capa elèctrica. El potencial zeta. Influència dels electròlits. Fenòmens electrocinètics

#### Tema 10

Macroemulsions. Tipus i formació de macroemulsions. Emulgents: tensioactius, emulgents sòlids i coemulgents. Propietats reològiques de les emulsions. Estabilitat: formació de crema, floculació i coalescència.

Avaluació de l'estabilitat de les emulsions. Microemulsions

#### Tema 9

Estabilitat col·loïdal. Estabilitat dels col·loïdes liòfobs: teoria DLVO. Estabilitat electrostàtica. Estabilitat per polímers: estabilitat estèrica i per esgotament. Estabilitat dels col·loïdes liòfílics

#### Tema 11

Escumes. Tipus d'escumes. Processos de desestabilització. L'escuma del cava. L'escuma de la cervesa. L'escuma de la clara d'ou. El gelat.

#### Tema 12

Gels. Tipus de gels. Propietats físiques i fisicoquímiques. Propietats reològiques. Preparació de gels. Aplicació dels gels en alimentació.

## **2. Programa de seminaris**

Seminari 1. Anàlisi de grandària de partícula

Seminari 2. Micel·les de caseïna

Seminari 3. Determinació del potencial zeta

Seminari 4. Diagrames de fase: estat vítri

Seminari 5. La física en els processos alimentaris

Seminari 6. Sistemes dispersos d'interès alimentari: ciclodextrines i liposomes

### **3. Programa de pràctiques de laboratori**

1. Determinació de les característiques reològiques de diversos components alimentaris i aliments
2. Determinació de la concentració additiva màxima
3. Determinació de la concentració crítica micel·lar en medis heterogenis
4. Determinació de l'osmolalitat
5. Determinació de l'estabilitat col·loïdal: regla de Schulze-Hardy
6. Determinació del punt isoelèctric de micel·les de caseïna
7. Formació i observació d'emulsions O/W i W/O

## **Metodologia i organització general de l'assignatura**

### **Teoria**

Les classes teòriques seran expositives, amb el suport dels mitjans audiovisuals disponibles a les nostres instal·lacions. S'hi fomentarà la participació de l'alumnat a través de comentaris sobre casos pràctics obtinguts a partir de la bibliografia adient i que prèviament l'alumnat tindrà a la seva disposició.

### **Pràctiques**

L'alumnat farà les pràctiques durant una setmana i disposarà de 3 hores diàries per a aquesta finalitat.

Les pràctiques es duran a terme de manera individual o en grup (amb un màxim de tres persones) segons el nombre d'alumnes matriculats.

L'alumnat disposarà del material didàctic pertinent (guió de pràctiques, bibliografia, suport informàtic, etc.) per fer les pràctiques proposades.

#### PROGRAMACIÓ TEMPORAL DEL TEMARI AL LLARG DEL SEMESTRE

##### Classes teòriques

Temes 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11 i 12: 2 hores per tema.

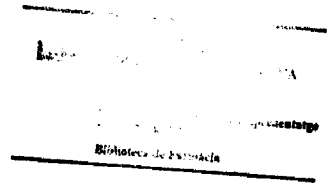
Temes 2, 3, 9, i 10: 3 hores per tema.

##### Seminaris

Seminari 1: 4 hores

Seminaris 2 i 5: 1 hora per seminari.

Seminaris 3, 4 i 6: 3 hores per seminari.



##### Pràctiques de laboratori

Cinc sessions seguides de tres hores com a màxim, de dilluns a divendres, en la segona meitat del trimestre.

#### PROGRAMACIÓ I UTILITZACIÓ DELS CRÈDITS NO PRESENCIALS

Els 0,6 crèdits no presencials de què disposa l'assignatura s'utilitzaran en la confecció d'un dossier sobre les pràctiques dutes a terme.

#### Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

Cada quatre lliçons es portarà a terme una avaluació, el resultat de cadascuna de les tres avaluacions representa un 25% de la nota.

El programa de classes pràctiques s'avaluarà segons assistència i participació.

Els crèdits no presencials s'avaluaran segons el dossier de pràctiques que es presenti.

##### Càlcul de la nota final:

La nota global de l'assignatura serà la suma de les notes obtingudes en les avaluacions realitzades durant el curs (75%) + nota de les classes pràctiques (20%) + nota dels crèdits no presencials (5%).

##### Avaluació única

Data màxima per acollir-se a l'avaluació única: 1 d'octubre.

El programa de classes teòriques i seminaris, s'avaluarà mitjançant una prova escrita que constarà de temes i qüestions i la resolució d'algun problema numèric.

Càlcul de la nota final:

La nota global de l'assignatura serà la suma de la nota obtinguda en la prova indicada (75%) + nota de les classes pràctiques (20%) + nota dels crèdits no presencials (5%).

## **Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura**

### **Llibre**

Becher P. Editor. Encyclopedia of emulsion technology. New York: Marcel Dekker; 1983-1996.

Binks BP. Modern aspects of emulsion science. Cambridge: The Royal Society of Chemistry; 1998.

Dickinson E, Bergenstahl B. Editors. Food colloids: proteins, lipids and polysaccharides. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 1997.

Dickinson E, Lorient D. Editores. Food macromolecules and colloids. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 1995.

Hiemenz PC, Rajagopalan R. Principles of colloid and surface chemistry. 3rd ed. New York: Marcel Dekker; 1997.

Müller HG. Introducción a la reología de los alimentos. Zaragoza: Acribia; 1978.

Schwartzberger HG, Hartel RW. Editores. Physical chemistry of foods. New York: Marcel Dekker; 1992.

Walstra P, Jenness R. Química y física lactológica. Zaragoza: Acribia; 1986.

Washington C. Particle size analysis in pharmaceutical and other industries. New York: Ellis Horwood; 1992.

### **Text electrònic**

Estelrich J. Dispersions col·loïdals. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona; 2004.

